

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. Juni 2006 (01.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/056511 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
F02M 25/07 (2006.01) F02D 41/22 (2006.01)  
F02D 21/08 (2006.01)

Thomas [DE/DE]; Feldmannstr. 6, 64347 Griesheim  
(DE). KERN, Eckhart [DE/DE]; Hofheimer Str. 35,  
65719 Hofheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/055257

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Oktober 2005 (14.10.2005)

(25) Elnreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 057 306.9  
26. November 2004 (26.11.2004) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,  
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,  
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

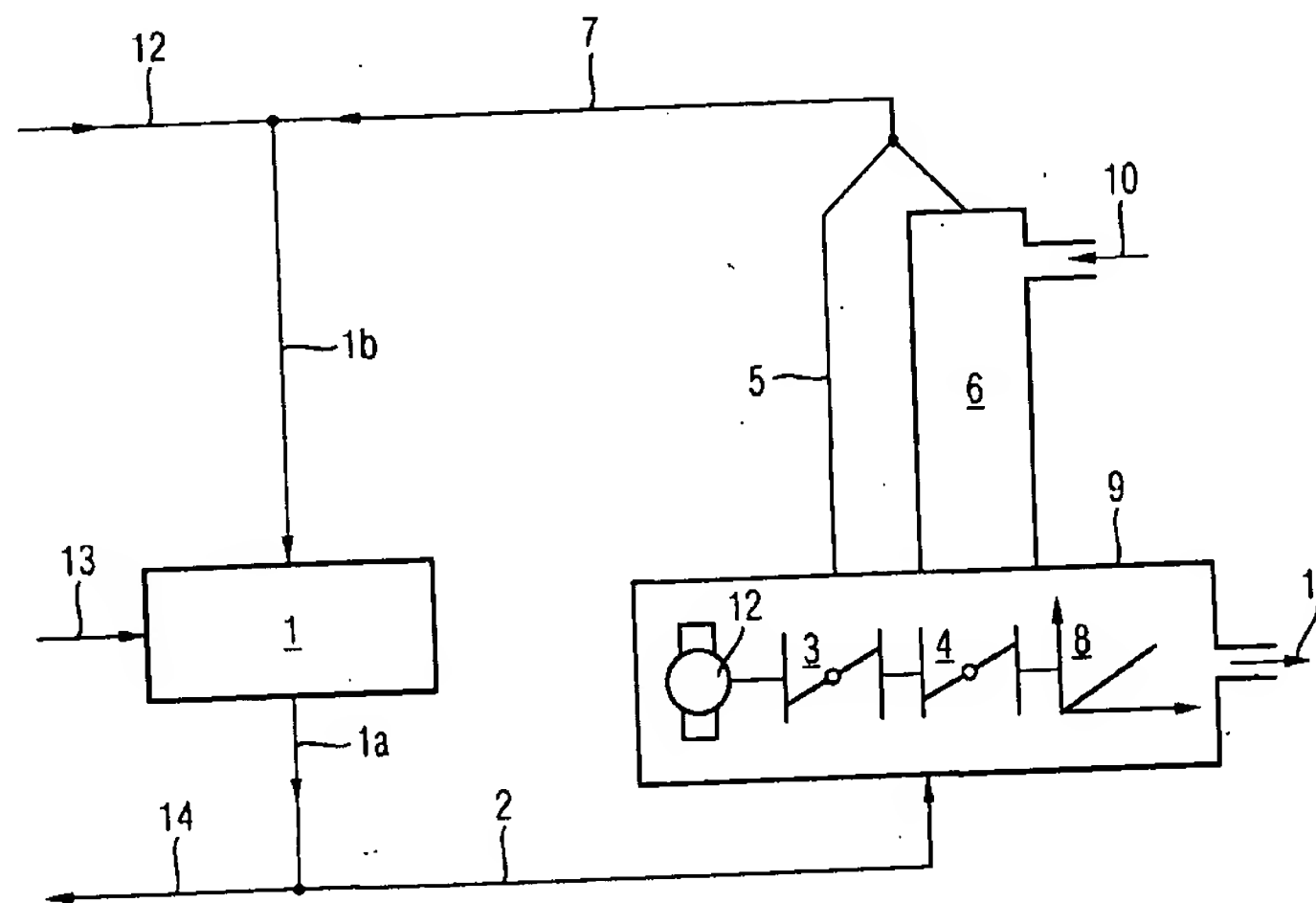
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HANNEWALD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR RECIRCULATING A PARTIAL EXHAUST GAS FLOW TO AN INTERNAL COMBUSTION EN-  
GINE OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR RÜCKFÜHRUNG EINES TEILSTROMES AN ABGAS ZU EINEM VERBREN-  
NUNGSMOTOR EINES KRAFTFAHRZEUGES



(57) Abstract: According to the inventive method, a partial exhaust gas flow is directed through a partial flow pipe (2) located behind the exhaust outlet (1a) of the internal combustion engine (1) and is fed immediately thereafter to the internal combustion engine (1) via a first valve (3), a bypass pipe (5) that is mounted directly downstream, and a recirculation pipe (7). Alternatively, the partial exhaust gas flow can be fed to the internal combustion engine via a second valve (4), a cooler (6) that is mounted directly downstream, and a recirculation pipe (7). The first valve (3) and the second valve (4) are opened or closed in accordance with the exhaust gas conditions, which are monitored by a sensor (8). The invention further relates to a device for carrying out said method.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/056511 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(57) Zusammenfassung:** Bei dem Verfahren wird der Teilstrom durch eine hinter dem Abgasaustritt (1a) des Verbrennungsmotors (1) angeordnete Teilstromleitung (2) geleitet und unmittelbar danach entweder über ein erstes Ventil (3), einer direkt nachgeschalteten Bypassleitung (5) und einer Rückführleitung (7) dem Verbrennungsmotor (1) zugeführt. Alternativ kann der Teilstrom an Abgas über ein zweites Ventil (4), einem direkt nachgeschalteten Kühler (6) und eine Rückführleitung (7) dem Verbrennungsmotor zugeführt werden. Das erste Ventil (3) und das zweite Ventil (4) werden in Abhängigkeit von den Abgasbedingungen geöffnet oder geschlossen, wobei dies von einem Sensor (8) überwacht wird. Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

## Beschreibung

Verfahren zur Rückführung eines Teilstromes an Abgas zu einem Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeuges

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Rückführung eines Teilstromes an Abgas zu einem Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeuges. Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.
- 10 Verfahren zur Rückführung von Teilströmen an Abgasen zu einem Verbrennungsmotor sind bekannt. In der DE-PS 196 80 305 C2 wird ein Abgasrezirkulationssystem für einen Innenverbrennungsmotor beschrieben. Bei diesem System wird ein Teil der von dem Motor
- 15 produzierten Abgase von einer Auslassleitung des Motors in eine Einlassleitung des Motors rezirkuliert, wobei das Abgasrezirkulationssystem hinter der Auslassleitung des Motors eine Rezirkulationsleitung aufweist. Diese
- 20 Rezirkulationsleitung splittet sich in eine Bypassleitung und eine Kühlerleitung mit eingebautem Kühler auf. Die Bypassleitung und die Kühlerleitung weisen an ihrem Ende jeweils ein Ventil auf, hinter denen die Bypassleitung und die Kühlerleitung wieder zu einer einheitlichen Leitung
- 25 zusammengefasst werden. Über diese gelangt dann der Teilstrom an Abgas wieder in den Motor. Bei diesem Verfahren ist jedoch nachteilig, dass sich die beiden Ventile durch im Abgas befindliche Partikeln und Kondensatprodukte relativ schnell zusetzen, was zum einen den eigentlichen Betrieb und zum anderen das Ansteuern der beiden Ventile, die im Wechsel
- 30 zueinander vollständig geöffnet oder geschlossen werden, auswirkt. Die Ansteuerung der Ventile erfolgt über eine elektronische Steuereinheit, die dafür sorgt, dass der Teilstrom der Abgase bei Betriebszuständen niedriger Motortemperatur beziehungsweise niedriger Motorlast über die
- 35 Bypassleitung und an anderen Motorbetriebszuständen über die

Kühlerleitung erfolgt. Durch das Zusetzen der Ventile wird die Ansteuerung durch die elektronische Steuereinheit nachteilig beeinflusst, so dass auf schwankende Abgasbedingungen nur zeitverzögert reagiert werden kann. Der Erfindung liegt daher  
5 die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Rückführung eines Teilstromes an Abgas zu einem Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges zu schaffen, bei dem das Zusetzen von Absperrorganen weitgehend vermieden wird. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Durchführung  
10 des Verfahrens zu schaffen.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Rückführung eines Teilstromes an Abgas zu einem Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges gelöst, bei dem der  
15 Teilstrom durch eine hinter dem Abgasaustritt des Verbrennungsmotors angeordnete Teilstromleitung geleitet wird und unmittelbar danach entweder über ein erstes Ventil, einer direkt nachgeschalteten Bypassleitung und einer Rückführleitung dem Verbrennungsmotor zugeführt wird oder über ein zweites  
20 Ventil, einem direkt nachgeschalteten Kühler und einer Rückführleitung dem Verbrennungsmotor zugeführt wird, wobei das erste Ventil und das zweite Ventil in Abhängigkeit von den Abgasbedingungen geöffnet oder geschlossen werden, wobei dies von einem Sensor überwacht wird. Sowohl das erste Ventil als  
25 auch das zweite Ventil befinden sich in Parallelschaltung zwischen der Teilstromleitung und der Bypassleitung beziehungsweise des Kühlers. Sie werden im Betrieb gekühlt. Durch den Sensor werden die Betriebszustände des ersten Ventils und des zweiten Ventils, die in Abhängigkeit von den  
30 Abgasbedingungen einzustellen sind, überwacht. Dabei sind Mittelstellungen möglich, so dass dem ersten Ventil und dem zweiten Ventil zwei Funktionen zuzuordnen sind. Zum einen wird über sie gesteuert, ob der Teilstrom durch die Bypassleitung oder durch den Kühler geleitet wird. Zum anderen lässt sich mit

ihnen die Größe beziehungsweise Menge des Teilstromes einstellen.

- Es hat sich in überraschender Weise gezeigt, dass bei dem Verfahren Ablagerungen im ersten Ventil und im zweiten Ventil nach relativ kurzen Betriebszeiten vermieden werden. Die durch das erste Ventil beziehungsweise durch das zweite Ventil geleiteten Abgase weisen immer noch eine solch hohe Temperatur auf, dass es nicht zu Anbackungen im ersten Ventil beziehungsweise im zweiten Ventil kommt. Nachteilige Kondensatprodukte fallen weder im ersten Ventil noch im zweiten Ventil an, da die Bypassleitung beziehungsweise der Kühler dem ersten Ventil beziehungsweise dem zweiten Ventil jeweils nachgeschaltet sind. Ferner ist vorteilhaft, dass sich sowohl das erste Ventil als auch das zweite Ventil über relativ lange Betriebszeiten nahezu verzögerungsfrei ansteuern lassen, so dass auf schwankende Abgasbedingungen relativ schnell reagiert werden kann.
- 20 Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass der Teilstrom durch eine Ventileinheit geleitet wird, die das erste Ventil und das zweite Ventil und den Sensor enthält. Die Zusammenfassung des ersten Ventils, des zweiten Ventils und des Sensors zu einer Ventileinheit führt in vorteilhafter Weise zu einer Verringerung des Bauraumes, was in der Regel in Kraftfahrzeugen gewünscht ist. Ferner eignet sich der Einsatz einer Ventileinheit vorteilhaft für eine Vorabfertigung, was den Herstellungsprozess begünstigt.
- 30 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird der Teilstrom hinter dem zweiten Ventil durch einen als nachgeschalteten Kühler angeordneten Kühler mit flüssigem Kühlmittel geleitet, wobei das flüssige Kühlmittel sowohl durch den nachgeschalteten Kühler als auch durch die Ventileinheit geleitet wird. Als flüssiges Kühlmittel werden in der Regel
- 35

Wassergemische eingesetzt. Dabei ist es in der Regel vorteilhaft, wenn die Ventileinheit und der nachgeschaltete Kühler ein gemeinsames Gehäuse aufweisen, durch das das flüssige Kühlmittel beispielsweise durch Kühlschlangen geleitet wird. Auf diese Weise wird vorteilhaft Bauraum eingespart und die Kühlung optimiert.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gelöst, die aus einer Teilstromleitung besteht, die mit einem ersten Ventil und einem zweiten Ventil verbunden ist, wobei das erste Ventil über eine Bypassleitung mit einer Rückführleitung verbunden ist und das zweite Ventil über einen direkt nachgeschalteten Kühler mit einer Rückführleitung verbunden ist, und wobei ein Sensor angeordnet ist, der sowohl die Ansteuerung des ersten Ventils und des zweiten Ventils in Abhängigkeit von den Abgasbedingungen überwacht. Durch die Anordnung des ersten Ventils und des zweiten Ventils vor der Bypassleitung beziehungsweise vor dem direkt nachgeschalteten Kühler lassen sich Ablagerungen im ersten Ventil und im zweiten Ventil derart vorteilhaft vermeiden, dass eine relativ schnelle Ansteuerung auch bei schwankenden Abgasbedingungen gewährleistet ist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass als nachgeschalteter Kühler ein Kühler mit flüssigem Kühlmittel angeordnet ist. Auf diese Weise lassen sich die Abgase relativ schnell auf eine niedrigere Temperatur bringen.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass eine Ventileinheit angeordnet ist, die das erste Ventil und das zweite Ventil und den Sensor enthält. Es handelt sich dabei um eine konstruktive Teileinheit, durch deren Anordnung sich der erforderliche Bauraum vorteilhaft verkleinern lässt.



Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung enthält der nachgeschaltete Kühler einen Kühlmiteleintritt und die Ventileinheit einen Kühlmittelaustritt. Dies bedeutet, dass sowohl der nachgeschaltete Kühler als auch die Ventileinheit von ein und demselben Kühlmittel durchströmt und somit gekühlt werden, was sich ebenfalls vorteilhaft auf die Verkleinerung des Bauraums auswirkt. Der Kühlmiteleintritt und der Kühlmittelaustritt können beispielsweise in Form von Rohrstutzen vorteilhaft ausgebildet sein.

10

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung (Fig.) näher und beispielhaft erläutert.

Fig. zeigt ein Verfahrensfließbild des Verfahrens zur Rückführung eines Teilstroms an Abgas zu einem Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeuges.

15

In Fig. ist das Verfahrensfließbild des Verfahrens zur Rückführung eines Teilstromes an Abgas zu einem Verbrennungsmotor 1 eines Kraftfahrzeuges dargestellt. Das Abgas gelangt aus dem Verbrennungsmotor 1 über den Abgasaustritt 1a in die Teilstromleitung 2. In der Teilstromleitung 2 wird dann lediglich noch der Teilstrom an Abgas geleitet. Die restliche Menge an Abgas gelangt über die Auspuffleitung 14 zum Auspuff (nicht dargestellt). Der Teilstrom an Abgas wird unmittelbar hinter der Teilstromleitung 2 entweder über ein erstes Ventil 3, einer direkt nachgeschalteten Bypassleitung 5 und einer Rückführleitung 7 dem Verbrennungsmotor 1 wieder zugeführt oder gelangt über ein zweites Ventil 4, einem direkt nachgeschalteten Kühler 6 und einer Rückführleitung 7 erneut wieder zum Verbrennungsmotor 1. Ob der Teilstrom an Abgas nun über das erste Ventil 3 und der Bypassleitung 5 oder über das zweite Ventil 4 und dem direkt nachgeschalteten Kühler 6 geleitet wird, hängt von den Bedingungen des Abgases ab. Diese jeweiligen Verfahrensweisen

20

25

30

35

werden mittels eines Sensors 8 überwacht. Dies bedeutet, dass entweder das erste Ventil 3 oder das zweite Ventil 4 geöffnet oder geschlossen wird, je nach den Bedingungen des Abgases. Bei niedrigen Temperaturen des Abgases beziehungsweise niedriger Motorleistung wird der Teilstrom über die Bypassleitung 5 geleitet, bei höheren Temperaturen beziehungsweise hoher Motorleistung über den direkt nachgeschalteten Kühler 6. Die Rückführleitung 7 mündet direkt in eine Gaseintrittsleitung 1b, die direkt mit dem Verbrennungsmotor 1 in Verbindung steht. In 10 die Gaseintrittsleitung 1b wird zusätzlich über eine Zuführleitung 12 Luft zugegeben, so dass durch die Gaseintrittsleitung 1b eine Mischung aus dem Teilstrom an Abgas und Luft in den Verbrennungsmotor 1 gelangt. Der direkt nachgeschaltete Kühler 6 ist als Kühler mit flüssigem 15 Kühlmittel ausgebildet. Er weist einen Kühlmittelleintritt 10 auf, durch welchen das Kühlmittel in den nachgeschalteten Kühler 6 gelangt. Über den direkt nachgeschalteten Kühler 6 gelangt das flüssige Kühlmittel anschließend in die Ventileinheit 9, die das erste Ventil 3, das zweite Ventil 4 20 und den Sensor 8 enthält. Die Ventileinheit 9 weist einen Kühlmittelaustritt 11 auf, durch welchen das flüssige Kühlmittel aus dem System ausgetragen wird. Der Antrieb des ersten Ventils 3 und des zweiten Ventils 4 erfolgt über einen Elektromotor 12, der ebenfalls in der Ventileinheit 9 angeordnet ist. Der 25 Kraftstoff für den Verbrennungsmotor 1 wird dem Verbrennungsmotor 1 über die Kraftstoffleitung 13 zugeführt.



## Patentansprüche

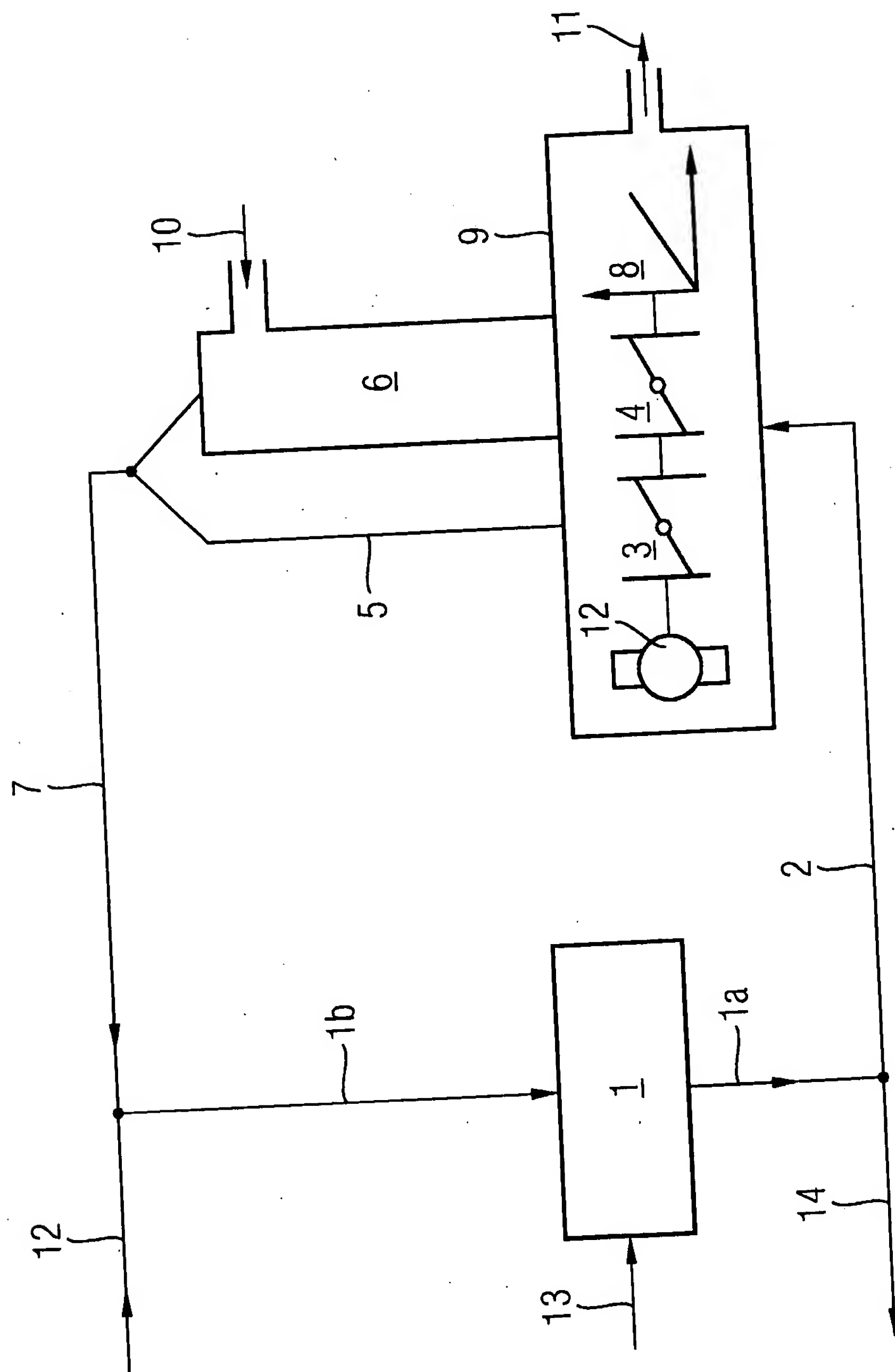
1. Verfahren zur Rückführung eines Teilstromes an Abgas zu  
einem Verbrennungsmotor (1) eines Kraftfahrzeuges, bei  
dem der Teilstrom durch eine hinter dem Abgasaustritt  
(1a) des Verbrennungsmotors (1) angeordnete  
Teilstromleitung (2) geleitet wird und unmittelbar danach  
entweder über ein erstes Ventil (3), einer direkt  
nachgeschalteten Bypassleitung (5) und einer  
Rückführleitung (7) dem Verbrennungsmotor (1) zugeführt  
wird oder über ein zweites Ventil (4), einem direkt  
nachgeschalteten Kühler (6) und einer Rückführleitung (7)  
dem Verbrennungsmotor (1) zugeführt wird, wobei das erste  
Ventil (3) und das zweite Ventil (4) in Abhängigkeit von  
den Abgasbedingungen geöffnet oder geschlossen werden,  
wobei dies von einem Sensor (8) überwacht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Teilstrom durch  
eine Ventileinheit (9) geleitet wird, die das erste  
Ventil (3) und das zweite Ventil (4) und den Sensor (8)  
enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem der Teilstrom hinter  
dem zweiten Ventil (4) durch einen als nachgeschalteten  
Kühler (6) angeordneten Kühler mit flüssigem Kühlmittel  
geleitet wird, wobei das flüssige Kühlmittel sowohl durch  
den nachgeschalteten Kühler (6) als auch durch die  
Ventileinheit (9) geleitet wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem  
der Ansprüche 1 bis 3, die aus einer Teilstromleitung (2)  
besteht, die mit einem ersten Ventil (3) und einem  
zweiten Ventil (4) verbunden ist, wobei das erste Ventil  
(3) über eine Bypassleitung (5) mit einer Rückführleitung  
(7) verbunden ist und das zweite Ventil (4) über einen

5 direkt nachgeschalteten Kühler (6) mit einer Rückführleitung (7) verbunden ist, und wobei ein Sensor (8) angeordnet ist, der sowohl die Ansteuerung des ersten Ventils (3) und des zweiten Ventils (4) in Abhängigkeit von den Abgasbedingungen überwacht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der als nachgeschalteter Kühler (6) ein Kühler mit flüssigem Kühlmittel angeordnet ist.

10 6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, bei der eine Ventileinheit (9) angeordnet ist, die das erste Ventil (3) und das zweite Ventil (4) und den Sensor (8) enthält.

15 7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, bei der der nachgeschaltete Kühler (6) einen Kühlmittelleintritt (10) und die Ventileinheit (9) einen Kühlmittelaustritt (11) enthalten.



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/055257

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
F02M25/07 F02D21/08 F02D41/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE  
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
F02M F02D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 275 838 A (COOPER-STANDARD AUTOMOTIVE (DEUTSCHLAND) GMBH) 15. Januar 2003 (2003-01-15) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 5, Absatz 24 - Spalte 6, Absatz 27 Spalte 4, Absatz 30 - Spalte 7, Absatz 31	1,4
A	DE 100 41 579 A1 (SIEMENS AUTOMOTIVE CORP) 7. März 2002 (2002-03-07) Abbildungen Spalte 7, Absatz 33 Spalte 8, Absatz 39 - Spalte 9, Absatz 40	1,4
A	EP 1 363 013 A (BEHR GMBH & CO. KG) 19. November 2003 (2003-11-19) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 4, Absatz 16 - Spalte 6, Absatz 25	1,4
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Dezember 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/12/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Döring, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/055257

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 03/098026 A (BEHR GMBH & CO. KG; MERCZ, JOZSEF ET AL) 27. November 2003 (2003-11-27) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 4, Zeile 29 - Seite 5, Zeile 12 Seite 11, Zeile 22 - Seite 18, letzte Zeile	1,4
A	WO 02/077428 A (DETROIT DIESEL CORPORATION; MCKEE, HEATHER) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 7, Zeile 20 - Seite 9, Zeile 13	1,4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 13, 5. Februar 2001 (2001-02-05) -& JP 2000 274315 A (ISUZU MOTORS LTD), 3. Oktober 2000 (2000-10-03) Zusammenfassung; Abbildungen	1,4
A	WO 01/42639 A (INTERNATIONAL TRUCK AND ENGINE CORPORATION) 14. Juni 2001 (2001-06-14) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen Seite 6, Zeile 5 - Zeile 20 Seite 7, Zeile 7 - Seite 14, Zeile 9	1,4
A	US 2003/192516 A1 (BRUNEMANN GEORGE ET AL) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 4, Absatz 41 - Absatz 43 Seite 5, Absatz 48	1,4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 286 (M-1138), 19. Juli 1991 (1991-07-19) -& JP 03 100363 A (MAZDA MOTOR CORP), 25. April 1991 (1991-04-25) Zusammenfassung; Abbildungen	1,4
A	DE 196 80 305 C2 (CUMMINS ENGINE CO., INC.) 7. Januar 1999 (1999-01-07) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen Seite 5, letzter Absatz - Seite 6, Absatz 2	1,4

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/055257

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1275838	A	15-01-2003	KEINE
DE 10041579	A1	07-03-2002	AU 9378701 A 04-03-2002 WO 0216750 A1 28-02-2002 EP 1311754 A1 21-05-2003
EP 1363013	A	19-11-2003	DE 10321636 A1 04-12-2003 DE 10321637 A1 11-03-2004 HU 2488 U 28-03-2003
WO 03098026	A	27-11-2003	AU 2003242536 A1 02-12-2003 CN 1653259 A 10-08-2005 DE 10321638 A1 08-01-2004 EP 1509692 A1 02-03-2005 JP 2005525505 T 25-08-2005 US 2005199381 A1 15-09-2005
WO 02077428	A	03-10-2002	CA 2434973 A1 03-10-2002 DE 10296296 T5 22-04-2004 GB 2390397 A 07-01-2004 JP 2004519578 T 02-07-2004 US 6367256 B1 09-04-2002
JP 2000274315	A	03-10-2000	KEINE
WO 0142639	A	14-06-2001	AU 2066601 A 18-06-2001 BR 0016283 A 27-08-2002 CA 2393714 A1 14-06-2001 EP 1235978 A2 04-09-2002 JP 2003516495 T 13-05-2003 MX PA02005635 A 02-09-2002
US 2003192516	A1	16-10-2003	KEINE
JP 03100363	A	25-04-1991	KEINE
DE 19680305	C2	07-01-1999	DE 19680305 T0 24-07-1997 GB 2303177 A 12-02-1997 JP 3085982 B2 11-09-2000 JP 9508691 T 02-09-1997 WO 9630635 A1 03-10-1996 US 5617726 A 08-04-1997